

МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ РАЗВИВАЮЩИХСЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В. Д. Колычев, Н. А. Буданов

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
Москва, Россия

В статье рассматриваются вопросы, связанные с решением задач формирования организационной структуры развивающегося предприятия с использованием ряда как количественных, так и качественных критериев. Авторы при исследовании основывались на применении лучших практик высокотехнологичных компаний. При решении задачи совершенствования организационной структуры применялись методы оценки ключевых показателей эффективности деятельности организации и ее структурных подразделений. Авторами предложен ряд критериев и методов совершенствования структуры, которые могут быть использованы в прикладной деятельности промышленных наукоемких предприятий и организаций. На основе математических методов моделирования и оптимизации сформулированы предложения по рациональному созданию организационной структуры, а также вычислению параметров наполняемости структурных подразделений административно-управленческим персоналом.

Ключевые слова: критерии оптимизации, информационные связи, административно-управленческий персонал, дерево целей, механизм декомпозиции, горизонтальное взаимодействие подразделений.

MODELS OF BUILDING ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF DEVELOPING HIGHLY-TECHNOLOGICAL ENTERPRISES

Vladimir D. Kolychev, Nikolai A. Budanov

National Research Nuclear University MEPhI
(Moscow Engineering Physics Institute), Moscow, Russia

The article discusses issues dealing with building organizational structure of developing enterprises by using both quantitative and qualitative criteria. In the research the authors used the best practices of highly-technological companies. To solve the problem of organizational structure upgrading methods of assessing key indicators of organization and its division work efficiency were used. The authors propose a number of criteria and methods aimed at structure upgrading, which could be exploited in applied activity of industrial science-intensive enterprises and organizations. On the basis of mathematical methods of modeling and optimization the authors formulated suggestions concerning rational building of organizational structure and calculating parameters of completeness of structural divisions by administrative and managerial personnel.

Keywords: optimization criteria, information links, administrative and managerial personnel, goal tree, de-composition mechanism, horizontal interaction of divisions.

Введение

В большинстве социально-экономических систем преобладает упорядоченность, которая в соответствии с определенными принципами и законами композиции перетекает в иерархичность.

Причинами возникновения иерархичности в большинстве случаев выступают случайность и неопределенность, а также необходимость переработки больших массивов данных. В последнее время скорость обработки информации возрастает, однако,

как показывает сложившийся управленческий опыт, система обработки информации оказывается децентрализованной, при этом затруднительно произвести весь объем запланированной работы в отдельном выделенном структурном подразделении. Таким образом, возникают гибридные, виртуальные и адхократические организационные структуры, отвечающие современным методам и принципам формирования высокотехнологических предприятий.

Хорошо известно, что организационная структура является средством достижения стратегических целей компании, инструментом аналитической настройки и механизмом повышения эффективности деятельности организации за счет как перестроения состава элементов управления, так и внедрения адаптационных механизмов, ориентированных на модернизацию связей между организационными единицами структуры.

Инструментарий оптимизации организационной структуры оказывается особенно эффективным для высокотехнологических компаний наукоемких территорий, которые в настоящее время все больше ориентируются на решение задач оптимизации в области совершенствования струк-

тур управления, создавая современную высокотехнологическую корпорацию с новыми гибридными методами менеджмента, планирования и управления основными и обеспечивающими процессами, внедряя перспективные механизмы, построенные на использовании методов рационального принятия решений и направленные на реорганизацию деятельности.

Разработка и внедрение изменений организационной структуры на основе системы ключевых показателей эффективности с учетом стратегических приоритетов

Реализация инициатив по изменениям организационной структуры реализуется с использованием системы количественных показателей эффективности [7]. В качестве количественных измерителей выступает система ключевых показателей эффективности деятельности, формируемая с учетом стратегических приоритетов развития предприятия. На рис. 1 представлены принципы формирования и функционирования системы целевого управления, которые реализуются на базе ключевых показателей эффективности деятельности предприятия.



Рис. 1. Система целевого управления, реализуемая на базе ключевых показателей эффективности деятельности с учетом внедрения изменений в организационную структуру

С учетом стратегических приоритетов развития предприятия выстраивается дерево целей, содержащее систему верхне-уровневых показателей эффективности деятельности высокотехнологичной организации [7]. Дерево целей выстраивается в соответствии с функциональной специализацией и соответствует функциональной структуре наукоемкой организации, в которой отображается также и закрепление показателей за ответственными исполнителями. Подобное закрепление позволяет в дальнейшем использовать ключевые показатели как критерии эффективности деятельности подразделения, ставя их в соответствие с пороговыми значениями индикаторов и принимая управленческие решения, связанные с оптимизацией организационной структуры.

С использованием дерева целей организации на основе декомпозиции стратегического показателя на ряд функциональных индикаторов эффективности деятельности подразделений можно построить матрицу соответствия элементов организационной структуры и показателей эффективности, отражающих функциональную специализацию и области совместной деятельности структурных подразделений. На рис. 2 представлена матрица, отображающая влияние функциональных областей деятельности и подразделений на показатели эффективности деятельности, а также распределение ответственности между структурными подразделениями за исполнение показателей на основе совместного вклада.

Функциональные направления / элемент организационной структуры	Функциональные показатели									
	Инновационность и изобретательство	Цитируемость научных публикаций и диссертационная активность	Эффективность инвестиций, условно-постоянные затраты	Прирост производительности труда	Объем финансирования наукоемких исследований	Выручка по новым продуктам и зарубежная выручка по традиционным	Выполнение государственного задания	Обеспечение безопасности	Денежные средства от продажи непрофильных активов	Экспорт новых продуктов и услуг, зарубежная выручка по новым продуктам
Управление научной деятельностью										
Экономика и финансы										
PR и массовые коммуникации										
Управление отраслевыми управляющими компаниями и филиалами										
Административно-хозяйственная деятельность и капитальное строительство										
Подготовка кадров высшей категории (диссертационные советы)										
Стратегическое развитие										
Безопасность										
IT-сопровождение и цифровизация										
Международная деятельность										
Юридическое сопровождение										
Управление кадрами и политика омоложения кадрового состава										

Влияние элемента организационной структуры (функции) на функциональный показатель

Рис. 2. Матрица соответствия элементов организационной структуры и функциональных показателей эффективности деятельности высокотехнологичной организации

В основу распределения должностей руководителей по иерархическим уровням заложен принцип управления определенной функцией [7]. Иерархический уровень тем выше, чем больше функций возглавляет руководитель. Самым высоким иерархическим уровнем являются должности уровня ОМ (общий менеджмент). Для должностей данного уровня характерно управление несколькими функциональными направлениями организации.

Следующим иерархическим уровнем является РФН (руководитель функционального направления). Руководители данного уровня возглавляют одно функциональное направление. Руководители уровня ЗРФН управляют несколькими подфункциями в рамках одной функции. Уровень РПФ свидетельствует об управлении одной подфункцией (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Описание иерархических уровней в организации

Иерархический уровень	Характеристика и описание	Научно-исследовательская деятельность	Поддерживающие функции
ОМ (общий менеджмент)	Руководитель организации. В функционал должности заложена ответственность за всех работников и все функции организации. Заместители первого лица. В функционал должности заложена ответственность за часть работников организации, руководство двумя или более крупными подразделениями или рабочими группами, относящимися к разным функциональным направлениям деятельности (ответственность за всех работников этих подразделений/групп)	Заместитель генерального директора, руководители дивизионов, руководитель управляющей компании	
РФН (руководители функциональных направлений)	В функционал должности заложена ответственность за часть работников организации, руководство одной функцией / одним крупным подразделением, относящимся к одной функции	Заместители руководителя управляющей компании	Руководители департаментов/дирекций
ЗРФН (заместители руководителей функциональных направлений)	В функционал должности заложена ответственность за часть работников организации, руководство двумя и более подфункциями (крупными подразделениями или рабочими группами, относящимися к разным подфункциям)	Директора исследовательских центров и институтов	Заместители руководителей департаментов / директора центров / руководители управлений
РПФ (руководители подфункций)	В функционал должности заложена ответственность за часть работников организации, руководство одной подфункцией / одним крупным подразделением, относящимся к одной подфункции	Руководители научно-исследовательских лабораторий	Руководители отделов

При построении карт ключевых показателей эффективности деятельности подразделений различных уровней управления осуществляется декомпозиция стратегической цели на функциональные направления деятельности, реализуемые подразделениями организации. На рис. 3 представлена структурная модель карты ключевых показателей эффективности

(КПЭ) деятельности структурного подразделения наукоемкого предприятия. Оценка уровня горизонтального взаимодействия подразделений реализуется при помощи проведения системы онлайн-опросов, как правило, на основе использования корпоративного портала или специализированного программного средства.

Цель внедрения системы оценки уровня горизонтального взаимодействия – проведение оптимизации и снижение доли неэффективно работающих структурных

подразделений. На рис. 4 представлен процесс проведения системы оценки уровня горизонтального взаимодействия подразделений (*NPS – net promoter score*) [6].



Рис. 3. Элементы карты ключевых показателей эффективности деятельности структурного подразделения предприятия

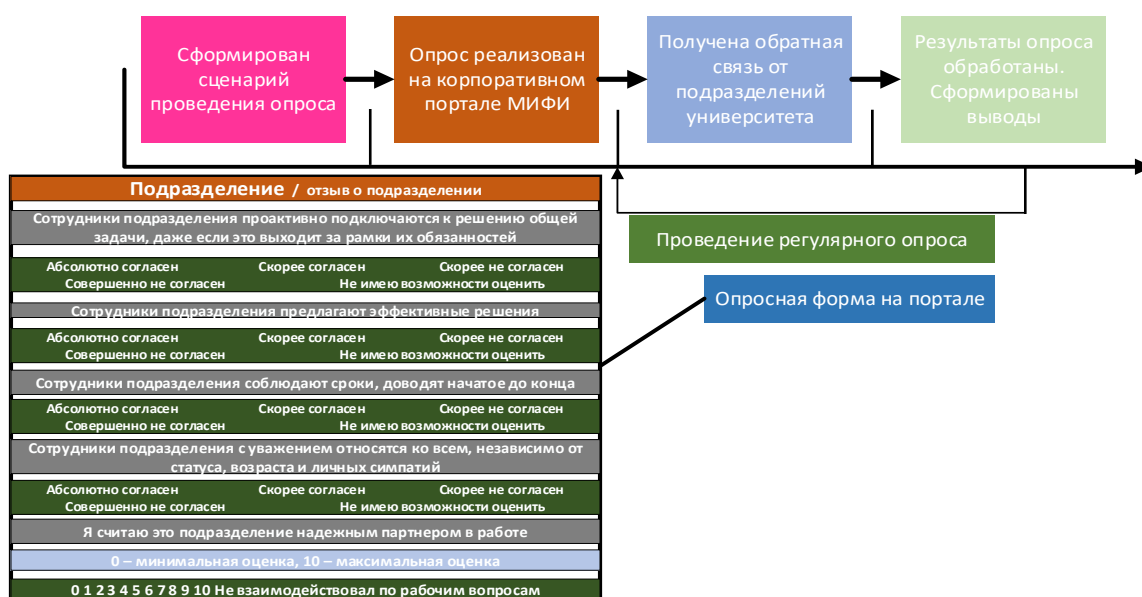


Рис. 4. Визуальное представление процесса проведения системы оценки уровня горизонтального взаимодействия подразделений

Структура анкеты для проведения исследования уровня горизонтального взаимодействия подразделений и оценки соответствующего показателя *NPS*, разработанная с использованием инструменталь-

ного средства KPI Monitor Analyzer¹, представлена на рис. 5.

¹ URL: <http://kpi-monitor.ru/about/vendor-info>; <http://kpi-monitor.ru/infocenter/news/niyumifi-monitoring>

Форма визуального представления результатов исследования оценки эффективности горизонтального взаимодействия представлена на рис. 6.

Оценка эффективности горизонтального взаимодействия (K_1)

Вопросы: + Добавить вопрос, ✓ Выбрать все, ✕ Удалить

Список ответов, Комментарий, Обязательно, Вес: 0,00

Сотрудники подразделения проактивно подключаются к решению общей проблемы, даже если это выходит за рамки их обязанностей.

Абсолютно согласен (4), Скорее согласен (3), Скорее не согласен (2), Совершенно не согласен (1), Не имею возможности оценить (0)

Сотрудники подразделения предлагают эффективные решения.

Абсолютно согласен (4), Скорее согласен (3), Скорее не согласен (2), Совершенно не согласен (1), Не имею возможности оценить (0)

Сотрудники подразделения соблюдают сроки, доводят начатое до конца.

Абсолютно согласен (4), Скорее согласен (3), Скорее не согласен (2), Совершенно не согласен (1), Не имею возможности оценить (0)

Сотрудники подразделения с уважением относятся ко всем, независимо от статуса, возраста и личных симпатий.

Абсолютно согласен (4), Скорее согласен (3), Скорее не согласен (2), Совершенно не согласен (1), Не имею возможности оценить (0)

Я считаю подразделение надежным партнером в работе.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Рис. 5. Структура анкеты оценки эффективности горизонтального взаимодействия, разработанная с использованием инструментального средства KPI Monitor Analyzer

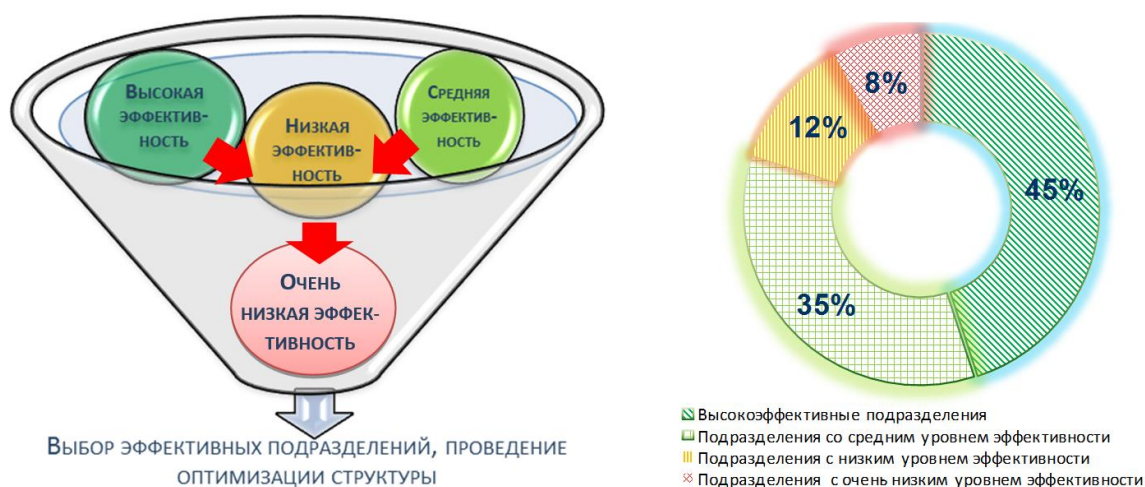


Рис. 6. Результат визуального распределения подразделений по группам эффективности с целью дальнейшего принятия оптимизационных решений

После проведения анализа уровня горизонтального взаимодействия подразделения и оценки выполнения ключевых показателей эффективности его деятельности формируют итоговый потенциал, позволяющий оценить эффективность деятельности структурного подразделения. Итоговый потенциал рассчитывается следующим образом:

$$P = w_1 KPI + w_2 NPS,$$

где KPI – достигнутый уровень выполнения карты КПЭ подразделения;

NPS – измеренный уровень горизонтального взаимодействия подразделения;

w_1 и w_2 – весовые коэффициенты, определяющие важность оценок показателей эффективности и уровня горизонтального

взаимодействия; как правило, $w_1 = 0,7$; $w_2 = 0,3$.

Полученный набор оценок позволяет выявлять наиболее эффективные структурные подразделения, а также разрабатывать набор мер и оптимизационных решений по совершенствованию структуры организации.

Применение прикладных математических методов моделирования организационной структуры

Задача выбора оптимальной организационной структуры является разноплановой и достаточно трудоемкой, тем не менее возможно сформулировать некоторые общие принципы или подходы, используемые при совершенствовании организационных структур управления. В качестве основополагающих принципов, влияющих на построение организационной структуры, выступают централизация и децентрализация, под которыми понимается степень распределения ответственности по иерархическим уровням управления.

Централизация характеризуется концентрацией процедуры принятия решения на верхнем уровне управления и направлена на устранение нежелательных эффектов, к которым относятся дублирование функций, превышение норм управляемости, появление подразделений с малой численностью и нечетко определенным функционалом.

Централизация и децентрализация управления направлены на совершенствование организационной структуры управления с целью формирования эффективно функционирующей системы.

Децентрализация используется на тех иерархических уровнях, на которых иногда возникает потребность в принятии экстренных решений, в том случае, когда внешние факторы, оказывающие воздействие на функционирование системы, динамично изменяются, поэтому руководству необходимо оперативно реагировать на изменения, происходящие в системе

управления под воздействием неопределенности и риска.

Степень централизации S_c для смежных уровней организационной структуры $(n - 1)$ и n измеряется отношением объема задач Q_n , решаемых на n -м и $(n - 1)$ уровнях, т. е. $S_c = Q_n / Q_{n-1}$. Для всех уровней в целом степень централизации описывается выражением $S_t = \sum_{n=1}^N w_n S_{cn}$, где w_n – весовые коэффициенты.

Графическая зависимость между затратами C на функционирование организационной системы и степенью централизации S_c представлена на рис. 7.

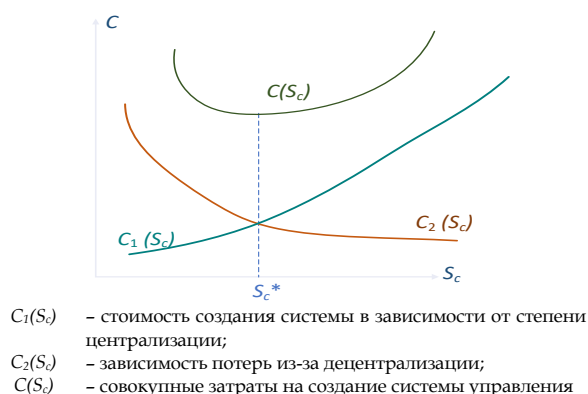


Рис. 7. График зависимости стоимости функционирования системы от степени централизации

Смещение решений в сторону нижних или высших уровней иерархии в организационной структуре соответствует степени децентрализации или централизации и изменению объема перерабатываемой информации на рассматриваемых уровнях, при этом графически оптимальная степень централизации S_c^* определяется исходя из определения точки пересечения кривых C_1 и C_2 .

Необходимо также сформулировать организационные принципы построения структуры управления:

- принцип прямой соподчиненности, при этом руководители обычно называются линейными, возглавляя определенные направления работ;
- принцип диапазона контроля, связанный с нормой управляемости (нормой

управляемости называется среднее количество работников, деятельность которых управляется и контролируется одним руководителем);

– принцип исключения работ, должностное разделение работ между руководителем и подчиненными, при этом следует учитывать, что чем выше уровень управления, к которому относится данный руководитель, тем больше времени он должен уделять решению крупных вопросов, и наоборот;

– принцип вертикальной иерархии, при котором организационная структура, как было определено ранее, представляет собой иерархическую структуру, имеющую определенное количество уровней (минимально два);

– принцип согласования целей, при котором в структуре управления при распределении функций управления по уровням возникает определенная автономность от-

дельных органов управления, т. е. перед каждым подразделением стоит определенная цель, при этом цели различных подразделений не должны находиться в противоречии друг с другом; система целей должна в совокупности образовывать общую стратегическую цель предприятия.

На основе анализа лучших практик высокотехнологических компаний, опыта ГК «Росатом» в части создания организационных структур наукоемких высокотехнологических организаций, анализа действующих структур и моделей управления в российских и зарубежных вузах разработан набор критериев, применяемых в рамках подхода к формированию организационной структуры. В табл. 2 представлены критерии и краткие методические рекомендации по совершенствованию организационной структуры предприятия в контексте использования разработанного подхода.

Т а б л и ц а 2

Критерии и методические рекомендации по совершенствованию организационной структуры предприятия

Название критерия	Описание критерия	Рекомендации по изменению
Избыточные уровни управления	Имеется вышестоящее подразделение в составе одного сотрудника	Сокращение излишних иерархических уровней и переподчинение напрямую
Соблюдение нормы управляемости	В прямом подчинении руководителя должно находиться: для научно-образовательных подразделений – 4–7 сотрудников; для подразделений административно-управленческого персонала – 5–12 сотрудников	1. Сокращение подразделений малой штатной наполненности. 2. Объединение нескольких подразделений. 3. Увеличение штатной наполненности
Дублирование функций	Функционал полностью или частично дублирует функции другого подразделения	1. Консолидация и централизация подразделений, выполняющих смежные функции. 2. Сокращение дублирующих подразделений
Размытость фактического функционала	По результатам анализа фактический функционал не выявлен либо не соответствует стратегическим приоритетам организации	Сокращение подразделений

Следует отметить, что кроме упомянутых выше, одним из наиболее существенных критериев совершенствования организационной структуры, влияющим на процесс принятия решений, являются затраты, связанные с функционированием структурных единиц.

Рассмотрим задачу формирования иерархической структуры из однородных

элементов (однородность понимается как неразличимость элементов по выделенным характеристикам, объему и типу работ и др.). Имеется n_0 элементов нижнего (нулевого) уровня, каждый из которых должен быть связан ровно с одним элементом первого уровня, те связываются с элементами 2-го уровня и т. д., элементы $(l - 1)$ -го уров-

ня связываются с единственным элементом l -го уровня.

Пусть x_{ki} – количество элементов $(k-1)$ -го уровня, связанных с i -м элементом k -го уровня; $f^k(x_{ki})$ – затраты на связь элементов $(k-1)$ -го уровня с i -м элементом k -го уровня, т. е. затраты на связь и создание элемента управления k -го уровня зависят от числа подчиненных ему элементов (при этом $f^k(0) = 0$); n_k – количество элементов k -го уровня. Требуется принять во внимание, что количество элементов на каждом уровне не должно возрастать с ростом номера уровня.

Целевой функцией задачи является минимизация общих затрат на иерархическую структуру. Варьируемыми параметрами будут величины n_k , x_{ki} и число уровней l , которое не должно превышать некоторую предельную заранее заданную величину L .

В итоге получается оптимизационная задача построения организационной структуры:

$$Z = \sum_{k=1}^l \sum_{i=1}^{n_k} f^k(x_{ki}) \rightarrow \min_{\{x_{ki}, n_k, l\}};$$

$$\sum_{i=1}^{n_k} x_{ki} = n_{k-1};$$

$$1 = n_l \leq n_{l-1} \leq \dots \leq n_1 \leq n_0 = n; l \leq L;$$

$$l, x_{ki}, n_k = 1, 2, 3, \dots, i = 1, \dots, n_k.$$

Сформулированная задача является двухэтапной задачей динамического программирования, процесс решения которой представлен следующим образом.

1-й этап. Пусть n_{k-1} , n_k фиксированы, $F^k(n_{k-1}, n_k)$ – оптимальное значение целевой функции в задаче

$$\sum_{i=1}^{n_k} f(x_{ki}) \rightarrow \min_{\{x_{ki}\}}; \sum_{i=1}^{n_k} x_{ki} = n_{k-1};$$

$$x_{ki} = 1, 2, 3, \dots, i = 1, \dots, n_k.$$

Значения функций $F^k(n_{k-1}, n_k)$ при $n_{k-1} = 1, \dots, n$; $n_k = 1, \dots, n_{k-1}$; $k = 1, \dots, L$ могут быть вычислены с помощью рекуррентных соотношений. Для этого необходимо ввести вспомогательные величины $y = 1, 2, \dots, n$; $r = 1, 2, \dots, n$; $y \geq r$ и выполнить следующие расчеты:

$$F^k(y, 1) = \min \{f^k(y)\}, y = 1, 2, \dots, n;$$

$$F^k(y, r) = \min \{F^k(x, r-1) + f^k(y-x)\}, y = r, \dots, n.$$

Минимум определяется по $\{r-1 \leq x \leq y-1\}$.

2-й этап. Методом динамического программирования решается задача

$$\sum_{k=1}^l F^k(n_{k-1}, n_k) \rightarrow \min_{\{n_{k,l}\}};$$

$$1 = n_l \leq n_{l-1} \leq \dots \leq n_1 = n; l \leq L; n_k, l = 1, 2, \dots$$

В результате решения задачи динамического программирования и принимая во внимание критерии формирования новых подразделений можно определить структуру с минимальной стоимостью.

На рис. 8 представлен результат моделирования организационной структуры предприятия на основе введенной системы критериев и решения задачи динамического программирования. Номерами обозначены порядковые индексы структурных подразделений. В структуре учтено распределение подразделений по уровням управления, при этом структура подразделений устанавливается с учетом выделенных подуровней.

На указанные в структуре связи накладываются ограничения, моделирующие выделенные направления совершенствования, перечисленные в табл. 2. Количество связей, идущих от одного выделенного элемента к другим объектам или элементам модели, не должно превышать нормы управляемости для подуровня управления, к которому относится этот элемент, с учетом основных организационных принципов прямой подчиненности и диапазона контроля, устанавливая иерархию организационной структуры.

Важной задачей также является определение численности административно-управленческого персонала (АУП) в соответствии с выделенными уровнями организационной структуры. Расчет численности выполняется последовательно: сначала определяется численность АУП структурных подразделений для выделенной функции управления начиная с низших уровней, а затем объекты модели группируются в соответствии с объединением подразделений организационной структуры для выполнения определенной функции управления.

Следует отметить, что основой для определения численности работников АУП структурных подразделений предприятия является организационная струк-

тура минимальной стоимости, получаемая на основе решения задачи динамического программирования.

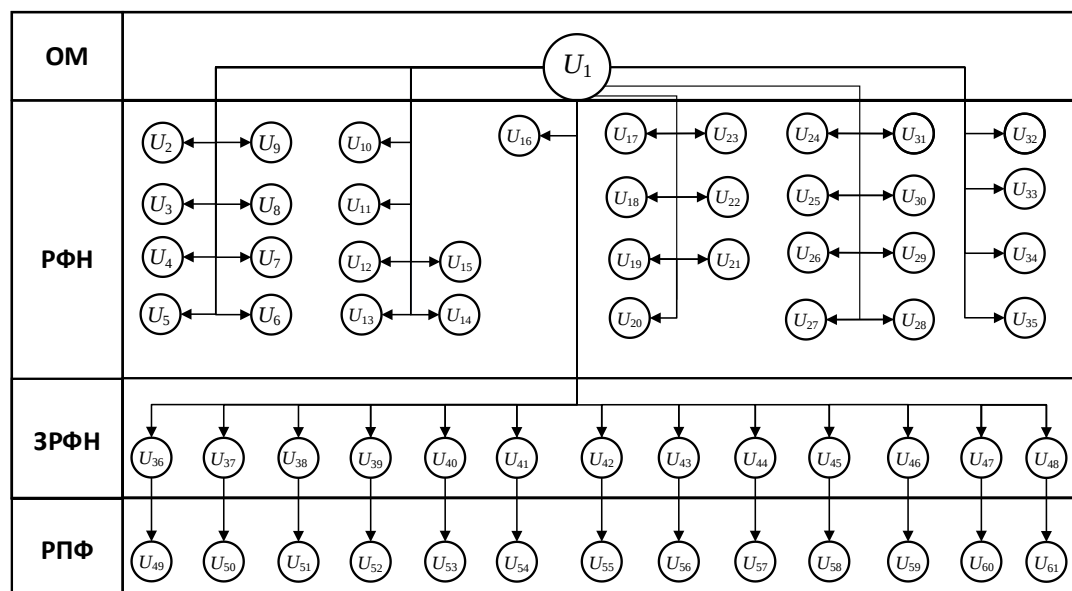


Рис. 8. Модель организационной структуры управления предприятием

Для определения нормированной численности можно воспользоваться аппаратом производственных функций, устанавливающих взаимосвязь между факторами, параметрами функционирования организации. Выражение, связывающее нормированную численность сотрудников административно-управленческого персонала для выделенного структурного подразделения и факторы деятельности организации, имеет следующий вид:

$$H = kx^{\alpha}y^{\beta} \dots p^{\omega},$$

где k – постоянный нормировочный коэффициент;

$x, y, \dots, p$ – числовые значения факторов – функциональные показатели эффективности деятельности (функциональные КПЭ, формируемые исходя из дерева целей организации);

$\alpha, \beta, \dots, \omega$ – показатели степени, выражающие влияние соответствующих факторов.

Одним из инструментальных подходов, позволяющих формализованными методами определить численность структурного

подразделения, является оценка объемов информационных потоков, которые обрабатывают исполнители с учетом внедренных средств автоматизации, например, систем электронного документооборота.

Необходимо принимать во внимание, что некоторые управленческие функции могут охватывать несколько уровней, например, такие, как ОФ, РФН, ЗРФН. Соответственно возникает задача определения количества сотрудников из числа АУП для группы подразделений на каждом уровне. Количественный и качественный анализ потоков информации на основе определения конкретных объемов перерабатываемой в каждом подразделении информации и оценка трудоемкости выполнения заданий информационной обработки позволяют вычислять необходимое количество сотрудников АУП.

На рис. 9 показана модель ориентированного графа, представляющего организационную структуру в разрезе подразделений и информационных потоков. В графе однонаправленные стрелки отобра-

ражают иерархические связи, а двунаправленные – информационные связи между

руководителями соответствующих функций (подразделений).

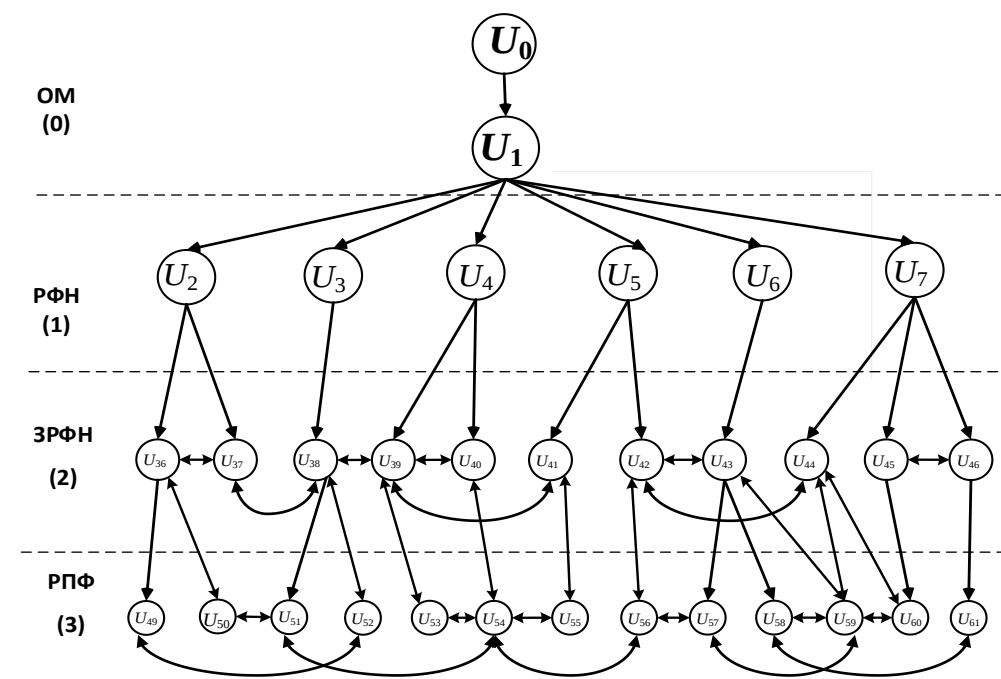


Рис. 9. Модель ориентированного графа, отображающего иерархические связи, уровни управления, а также информационные связи между подразделениями

Объем работ для группы подразделений Q_i в пределах одной функции управления определяется как сумма объемов работ по всем задачам этой функции. Поскольку величина Q_i складывается из объемов работ, выполняемых на каждом уровне управления Q_i^1, Q_i^2, Q_i^3 , тогда укрупненный объем работ для группы подразделений одного уровня, распределяемый между подразделениями, определяется следующим образом:

$$Q_i^n = \sum_{j=1}^L \tilde{q}_{ij}^n,$$

где L – количество задач, решаемых по i -й функции управления,

$\tilde{q}_{ij}^n$ – объем работ по решению j -й задачи i -й функции управления на n -м уровне.

Определение численности АУП на n -м уровне определяется с использованием следующей формулы:

$$H_i^n = H_i Q_i^n / Q_i,$$

где H_i – нормированная численность АУП на n -м уровне.

Как видно из рис. 9, каждый полный путь в графе является технологическим маршрутом задачи, который будет проходить по определенным уровням управления и содержать информационные связи.

Таким образом, сочетание методов моделирования организационной структуры с набором количественных моделей оценки наполненности структурных подразделений позволяет выработать комплексный подход к принятию решений по совершенствованию системы управления развивающихся высокотехнологичных предприятий наукоемких территорий.

Заключение

Предлагаемый авторами подход может быть использован в качестве инструментария для проведения оптимизации структуры и состава функций в условиях развивающихся высокотехнологичных предприятий наукоемких территорий. Формализованная оценка рациональности функционирования существующей структуры

организации может быть получена исходя из формирования ключевых показателей эффективности деятельности структурных подразделений. В статье предложена шкала соотнесения подразделений с эффективно функционирующими на основе разработанной системы критериев проведения оптимизации. Приводится ряд инструментальных механизмов и методов проведения оптимизации структурных подразделений на основе количественного подхода и качественных методов описания характеристик объектов, процессов и моделей управления на предприятии.

В результате выполненного набора работ по применению формализованных моделей следует сформулировать ряд характеристик, используемых при формировании организационной структуры с учетом требований по совершенствованию структуры управления. К числу наиболее важных характеристик следует отнести:

- определенность формулировок задач;
- систему распределения работ исходя из квалификации профессиональной подготовки и опыта персонала;
- гибкость формирования управленческого кадрового состава с учетом необходимости внедрения изменений и количественного соответствия выполняемого объема работ;
- ресурсное соответствие мощности и количества подразделений структуры

управления числу выполняемых работ или проектов;

- робастность, или устойчивость, структуры управления по отношению как к внешним, так и к внутренним возмущениям, включая несогласованности в связях между подразделениями.

Перечисленный комплекс характеристик направлен на формирование и формализацию процедур принятия решения, используемых при создании моделей организационной структуры.

В целях проведения дальнейшей оптимизации организационной структуры и совершенствования деятельности структурных подразделений на предприятиях в последнее время интенсивно внедряется система непрерывных улучшений процессов на базе подхода LEAN – технологий бережливого производства [2; 4; 8] и сервисная модель поддерживающих функций с регламентированным перечнем сервисов, их ключевыми характеристиками и показателями оценки, механизмом сбора обратной связи в режиме реального времени.

Внедрение изменений организационной структуры в условиях развивающихся высокотехнологических предприятий вызвано более глубокой и системной цифровой трансформацией и автоматизацией анализа процессной модели их функционирования.

Список литературы

1. Архипова Н. И., Назайкинский С. В., Седова О. Л. Трансформация организационной структуры университетов в условиях внедрения технологий проектного менеджмента // Вестник РГГУ. Серия: экономика, управление, право. – 2017. – № 2 (8). – С. 30–42.
2. Ассоциация бережливых вузов, лучшие практики. – URL: <http://assocbv.ru/upload/praktiki.pdf> (дата обращения: 18.07.2021).
3. Данильчук А. А., Вихман В. В. Обзор типовых организационных структур университетов // Евразийский союз ученых. – 2016. – № 12-2 (33). – С. 41–44.
4. Клейнер Г. Б. Спиральная динамика, системные циклы и новые организационные модели: перламутровые предприятия // Российский журнал менеджмента. – 2021. – № 4. – С. 471–496. – URL: <http://elib.fa.ru/art2021/bv1032.pdf> (дата обращения: 05.05.2022).
5. Князева Ю. С., Симонян Т. В. Сущность и типология организационных структур менеджмента университета // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 1-1 (66). – С. 513–518.

6. Колычев В. Д., Буданов Н. А. Визуализация процессов управления эффективностью деятельности и оценки кадрового потенциала университета // Научная визуализация. – 2021. – № 5 (13). – С. 35–51.
7. Колычев В. Д., Шеботинов А. А. Использование инструментальных средств Business Intelligence для визуализации ключевых показателей эффективности предприятия в сфере телекоммуникаций // Научная визуализация. – 2019. – № 1 (11). – С. 20–37.
8. Лихошерстова Г. Н. Алгоритм формирования современной системы «Бережливое производство в вузе» // Научный результат. Экономические исследования. – 2019. – Т. 5. – № 1. – С. 33–42.
9. Приходько Д. И. Организационные структуры успешных корпораций. – М. : Альфа-Пресс, 2011.
10. Птахин Д. И. Совершенствование организационных структур управления. – М. : OmniScriptum Publishing KS, 2020.
11. Сандемон Ш. Организационная структура: реализация стратегии на практике. – М. : Альпина Паблишер, 2020.
12. Тысленко А. Г. Менеджмент. Организационные структуры управления. – М. : Буки-Веди, 2019.
13. Эрикенова Э. М. Системный анализ и совершенствование организационной структуры университета // Вестник университета. – 2016. – № 9. – С. 239–244.

References

1. Arkhipova N. I., Nazaykinskiy S. V., Sedova O. L. Transformatsiya organizatsionnoy struktury universitetov v usloviyakh vnedreniya tekhnologiy proektnogo menedzhmenta [Transformation of the Organizational Structure of Universities in the Context of the Introduction of Project Management Technologies]. *Vestnik RGGU. Seriya: ekonomika, upravlenie, pravo* [Bulletin of the Russian State University. Series: Economics, Management, Law], 2017, No. 2 (8), pp. 30–42. (In Russ.).
2. Assotsiatsiya berezhlivykh vuzov, luchshie praktiki [Association of Lean Universities, Best Practices]. (In Russ.). Available at: <http://assocbv.ru/upload/praktiki.pdf> (accessed 18.07.2021).
3. Danilchuk A. A., Vikhman V. V. Obzor tipovykh organizatsionnykh struktur universitetov [Overview of Typical Organizational Structures of Universities]. *Evraziyskiy soyuz uchenykh* [Eurasian Union of Scientists], 2016, No. 12-2 (33), pp. 41–44. (In Russ.).
4. Kleyner G. B. Spiralnaya dinamika, sistemnye tsikly i novye organizatsionnye modeli: perlamutrovye predpriyatiya [Spiral Dynamics, System Cycles and New Organizational Models: Pearlescent Enterprises]. *Rossiyskiy zhurnal menedzhmenta* [Russian Management Journal], 2021, No. 4, pp. 471–496. (In Russ.). Available at: <http://elib.fu.ru/art2021/bv1032.pdf> (accessed 05.05.2022).
5. Knyazeva Yu. S., Simonyan T. V. Sushchnost i tipologiya organizatsionnykh struktur menedzhmenta universiteta [The Essence and Typology of Organizational Structures of University Management]. *Ekonomika i predprinimatelstvo* [Economics and Entrepreneurship], 2016, No. 1-1 (66), pp. 513–518. (In Russ.).
6. Kolychev V. D., Budanov N. A. Vizualizatsiya protsessov upravleniya effektivnostyu deyatel'nosti i otsenki kadrovogo potentsiala universiteta [Visualization of the Processes of Performance Management and Evaluation of the Personnel Potential of the University]. *Nauchnaya vizualizatsiya* [Scientific Visualization], 2021, No. 5 (13), pp. 35–51. (In Russ.).
7. Kolychev V. D., Shebotinov A. A. Ispolzovanie instrumentalnykh sredstv Business Intelligence dlya vizualizatsii klyuchevykh pokazateley effektivnosti predpriyatiya v sfere telekommunikatsiy [Application of Business Intelligence Instrumental Tools for Visualization of Key Indicators of Enterprise Effectiveness in the Field of Telecommunications].

of Key Performance Indicators of an Enterprise in Telecommunications]. *Nauchnaya vizualizatsiya* [Scientific Visualization], 2019, No. 1 (11), pp. 20–37. (In Russ.).

8. Likhosherstova G. N. Algoritm formirovaniya sovremennoy sistemy «Berezhlivoe proizvodstvo v vuze» [The Algorithm of Formation of the Modern System "lean Production in High School"]. *Nauchnyy rezultat. Ekonomicheskie issledovaniya* [Scientific Result. Economic Research], 2019, Vol. 5, No. 1, pp. 33–42. (In Russ.).

9. Prikhodko D. I. Organizatsionnye struktury uspekhnykh korporatsiy [Organizational Structures of Successful Corporations]. Moscow, Alfa-Press, 2011. (In Russ.).

10. Ptakhin D. I. Sovershenstvovanie organizatsionnykh struktur upravleniya [Improvement of Organizational Management Structures]. Moscow, OmniScriptum Publishing KS, 2020. (In Russ.).

11. Sandemon Sh. Organizatsionnaya struktura: realizatsiya strategii na praktike [Organisational Structure: Making Strategy Happen]. Moscow, Alpina Publisher, 2020. (In Russ.).

12. Tyslenko A. G. Menedzhment. Organizatsionnye struktury upravleniya [Management. Organizational Management Structures]. Moscow, Buki-Vedi, 2019. (In Russ.).

13. Erikenova E. M. Sistemnyy analiz i sovershenstvovanie organizatsionnoy struktury universiteta [The System Analysis and the Improvement of the Organizational Structure of the University]. *Vestnik universiteta* [Vestnik of the University], 2016, No. 9, pp. 239–244. (In Russ.).

Сведения об авторах

Владимир Дмитриевич Колычев

начальник отдела оценки эффективности функционирования структуры университета
департамента экономического развития,
доцент отделения социально-экономических наук офиса образовательных программ
НИЯУ МИФИ.

Адрес: ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 115409, Москва,
Каширское шоссе, д. 31.
E-mail: kolychev@mephi.ru

Николай Александрович Буданов

аналитик отдела оценки эффективности функционирования структуры университета
департамента экономического развития
НИЯУ МИФИ.

Адрес: ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 115409, Москва,
Каширское шоссе, д. 31.
E-mail: nabudanov@mephi.ru

Information about the authors

Vladimir D. Kolychev

Head of the Department for Assessing the Effectiveness of the University Structure of the Department of Economic Development, Associate Professor of the Department of Social and Economic Sciences of the Office of Educational Programs of the NRNU MEPhI.
Address: National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute), 31 Kashirskoye Shosse, Moscow, 115409, Russian Federation.
E-mail: kolychev@mephi.ru

Nikolai A. Budanov

Analyst of the Department of Evaluation of the Functioning of the University Structure of the Department of Economic Development of the NRNU MEPhI.
Address: National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute), 31 Kashirskoye Shosse, Moscow, 115409, Russian Federation.
E-mail: nabudanov@mephi.ru